

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-219555

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月1日

G 01 N 29/04

T-6928-2G

G 01 M 7/00

H-6723-2G

// G 01 H 17/00

Z-7621-2G 審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮ 発明の名称 衝撃試験器

⑯ 特 願 昭63-45168

⑰ 出 願 昭63(1988)2月26日

⑱ 発 明 者 小 野 義 一 三重県四日市市東邦町1番地 三菱油化株式会社四日市事業所内

⑲ 出 願 人 三菱油化株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 石 戸 元

明 細 書

1. 発明の名称

衝撃試験器

2. 特許請求の範囲

- (1) ケーシング1内にソレノイド2への通電により磁心3を作動させて打撃用接触子9を被測定物6に叩打する加振器10と、打撃用接触子9の被測定物6への叩打により発生する振動を、被測定物6に点接触するセンサ用点接触子14を介してセンサ13により受振し電気信号に変換するセンサ部17とを並設せしめてなる衝撃試験器。
- (2) ケーシング1内にソレノイド2とこのソレノイド2の通電により移動せしめられる磁心3を有し、スライドガイド4に沿って移動される駆動ケース5を出没自在に設け、この駆動ケース5とケーシング1との間及び駆動ケース5と磁心3との間に、それぞれ被測定物6への接触圧用弾性体7及び磁心3の支持用弾性体8を設け、駆動ケース5の下面に打撃用接触子9を取付けて加振器10を構成すると共に、加振器10側方の

ケーシング1の下面に支持部11を取付け、この支持部11に固定された可撓性リング12の縁部にセンサ13を支持せしめ、このセンサ13の下面に、被測定物6に点接触するセンサ用点接触子14を設け、かつこのセンサ用点接触子14を被測定物6に押圧すべくセンサ13と反センサ用点接触子14側の保持部15との間にセンサ押圧用弾性体16を設けてセンサ部17を構成してなる衝撃試験器。

- (3) センサ13の下面に裏打材18を接合し、この裏打材18でセンサ13を可撓性リング12に支持し、当該裏打材18にセンサ用点接触子14を設けてなる特許請求の範囲第2項記載の衝撃試験器。

- (4) 加振器10とセンサ部17を並設したケーシング1に取付けられソレノイド2回路の開閉を行うハンドスイッチ19を有する把手20と、ソレノイド2の通電による打撃用接触子9の被測定物6への叩打をセンサ13により検出された振動信号から所要信号を取出すフィルタ21と、このフィルタ21より得られた信号をホールドするピークホールド回路22と、このピークホールド回路22

BEST AVAILABLE COPY

の出力と一定値以下をゼロとするレベル設定器23の出力とを入力して当該アナログ信号をデジタル信号に変換するA-D変換器24と、このA-D変換器24の出力とタイマー25の日時信号及びハンドスイッチ19の開閉情報を入力し、試験データと日時をプリントさせる機能と、ハンドスイッチ19の開閉によるソレノイド2回路の開閉を行う機能とピークホールド回路22の信号をホールドさせる機能とを果たすプロセッサ26と、試験データと日時をプリントするプリンタ27とよりなる衝撃試験器。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

老朽化したコンクリート建造物において、その表面の仕上層がコンクリート表面より剝離し、外観を害したり、漏水の原因や落下して周囲に危害を与えたりすることがある。

本発明はこのようなコンクリート建造物の表面のモルタル、タイル等の仕上層またはアルミサッシの剝離の程度、あるいは壁内の充填度合、真空

知できるものである。

#### (発明が解決しようとする課題)

しかしながら上記従来例は、加振器とセンサが別々になっているため、両者間の距離を一定に保つことが難しく、また、加振器により被測定物(この例の場合仕上層)に加えられた振動を、センサの受振面で捕えているため、センサ出力が一定せず、正確な測定が難しいばかりでなく、加振器とセンサを個々別々に被測定物に接触せねばならず、取扱い難しいという課題を残していた。

#### (発明の概要)

本発明の第1衝撃試験器は上記の課題を解決するため、第1図示のようにケーシング1内にソレノイド2への通電により磁心3を作動させて打撃用接触子9を被測定物6に叩打する加振器10と、打撃用接触子9の被測定物6への叩打により発生する振動を、被測定物6に点接触するセンサ用点接触子14を介してセンサ13により受振し電気信号に変換するセンサ部17とを並設せしめてなるものである。

度を検査する衝撃試験器に関する。

#### (従来の技術)

本出願人は、表面がモルタルやタイル等で仕上げられているコンクリート建造物の仕上層の浮きを検査する方法において、振動を検知するセンサと一定の衝撃力を与える加振器とを前記仕上層の表面に接触させ、前記加振器から与える衝撃によって生ずる仕上層の振動の状況を前記センサで検知することにより、仕上層の浮きの状態を検知することを特徴とするコンクリート建造物表面の仕上層浮き検知方法を特願昭61-314072号として既に提案した。

この従来例は検査する適当な場所に加振器とセンサを接触させ、加振器で仕上層に衝撃を加えると主に仕上層部分が衝撃に応じた振動をする。この振動はセンサで検知されるが、仕上層がコンクリート層に密着している所と浮いている所とでは振動に差があり、密着しているところは振幅が小さく、浮いているところは振幅が大きいので、センサで検知した振幅により容易に浮きの状態を検

この第1衝撃試験器においては、ソレノイド2に通電すると、磁心3が作動して打撃用接触子9が被測定物6を叩打する。この叩打により発生する振動が被測定物6に点接触するセンサ用点接触子14を経てセンサ13に伝達されて電気信号に変換される。

被測定物6が剝離している所とそうでない所とでは振動に差があり、密着している所は振幅が小さく、剝離している所は振動が大きくなるのでセンサ13の出力の大小によって容易に剝離程度を検知することができる。

この場合、振動を被測定物6に点接触するセンサ用点接触子14を経てセンサ13により受振しているので、センサ13の出力は一定になり、正確な測定が容易になる。また加振器10とセンサ部17はケーシング1内に並設されているので、被測定物6への接触を同時に行え、取扱い易くなる。

本発明の第2衝撃試験器は同一課題を解決するため、第1図示のようにケーシング1内にソレノイド2とこのソレノイド2の通電により移動せし

められる磁心3を有し、スライドガイド4に沿って移動される駆動ケース5を出没自在に設け、この駆動ケース5とケーシング1との間及び駆動ケース5と磁心3との間に、それぞれ被測定物6への接触圧用弾性体7及び磁心3の支持用弾性体8を設け、駆動ケース5の下面に打撃用接触子9を取付けて加振器10を構成すると共に、加振器10側のケーシング1の下面に支持部11を取付け、この支持部11に固定された可撓性リング12の縁部にセンサ13を支持せしめ、このセンサ13の下面に、被測定物6に点接触するセンサ用点接触子14を設け、かつこのセンサ用点接触子14を被測定物6に押圧すべくセンサ13と反センサ用点接触子14側の保持部15との間にセンサ押圧用弾性体16を設けてセンサ部17を構成してなるものである。

この第2衝撃試験器は第1衝撃試験器と一部を除いて変わらないので、発明の具体的説明の項で詳述することにする。

本発明の第3衝撃試験器は、同一課題を解決すると共に、試験データの処理を行うため、第2図、

第3図示のように加振器10とセンサ部17を並設したケーシング1に取付けられソレノイド2回路の開閉を行うハンドスイッチ19を有する把手20と、ソレノイド2の通電による打撃用接触子9の被測定物6への叩打をセンサ13により検出された振動信号から所要信号を取出すフィルタ21と、このフィルタ21より得られた信号をホールドするピークホールド回路22と、このピークホールド回路22の出力と一定値以下をゼロとするレベル設定器23の出力とを入力して当該アナログ信号をデジタル信号に変換するA-D変換器24と、このA-D変換器24の出力とタイマー25の日時信号及びハンドスイッチ19の開閉情報を入力し、試験データと日時をプリントさせる機能と、ハンドスイッチ19の開閉によるソレノイド2回路の開閉を行う機能とピークホールド回路22の信号をホールドさせる機能とを果たすプロセッサ26と、試験データと日時をプリントするプリンタ27とよりなる構成としたものである。

この第3衝撃試験器において把手20を握りハン

ドスイッチ19を閉じると、ソレノイド2の通電により打撃用接触子9が被測定物6を叩打し、センサ13により振動信号が得られる。この振動信号はフィルタ21に入力され、これより所要信号が出力されてピークホールド回路22に入力されプロセッサ26の指令でホールドされる。

このピークホールド回路22の出力はレベル設定器23の出力と共にA-D変換器24に入力され、これより一定値以下をゼロにした1パルスのデジタル信号が出力される。このデジタル信号とタイマー25の日時信号とハンドスイッチ19の開閉情報がプロセッサ26に入力されて処理され、プリンタ27は試験データと日時をプリントすると共に、ソレノイド2への通電を遮断する。

試験データの大小によって被測定物6の剝離程度を知ることができる。試験データがゼロ値のときは被測定物6が剝離していないことが判る。

(発明の具体的説明)

以下図面に基づいて本発明の実施例を説明する。第1図は本発明衝撃試験器の第1実施例の構成

を示す説明図で、1はケーシングである。このケーシング1内には加振器10とセンサ部17が並設されている。

加振器10は、ケーシング1内にソレノイド2とこのソレノイド2の通電により垂直方向に移動せしめられる鉄心3を有し、スライドレール4に沿って垂直方向に移動される駆動ケース5を設け、この駆動ケース5とケーシング1との間及び駆動ケース5と鉄心3との間にそれぞれ被測定物、例えばコンクリート建造物表面の仕上層6への接触圧用ばね7及び鉄心3の支持用ばね8を設け、駆動ケース5の下面中央部に打撃用接触子9を取付けてなるものである。

また、センサ部17は、加振器10側のケーシング1の下面に支持部11を取付け、この支持部11に固定されたゴムリング12の縁部にセンサ、例えば圧電素子13を支持せしめ、この圧電素子13の下面中心部に、仕上層6に点接触するセンサ用点接触子14を設け、かつこのセンサ用点接触子14を仕上層6に押圧すべく圧電素子13と反センサ用点接触

子14側の保持部15との間にセンサ押圧用ばね16を設けてなるものである。41はケーシングの脚である。

上記の構成において打撃用接触子9は接触圧用ばね7により駆動ケース5がガイドレール4に沿って下動されているので、仕上層6に所定圧力で接触している。一方、センサ用点接触子14はセンサ押圧用ばね16により仕上層6に点接触している。

この状態でソレノイド2に通電すると、鉄心3が作動して打撃用接触子9が仕上層6を叩打する。この叩打により発生する振動が仕上層6に点接触するセンサ用点接触子14を経て圧電素子13に伝達されて電気信号に変換される。

この場合、圧電素子13はゴムリング12に支持されているので、ゴムリング12は圧電素子13を振動させると共に加振器10よりケーシング1を経て圧電素子13に伝達する振動を防止する役目を果たす。

仕上層6が剝離している所とそうでない所とでは振動に差があり、密着している所は振幅が小さく、剝離している所は振動が大きくなるので圧電

素子13の出力の大小によって容易に剝離程度を検知することができる。

この場合、振動を仕上層6に点接触するセンサ用点接触子14を経て圧電素子13により受振しているので、圧電素子13の出力は一定になり、正確な測定が容易になる。また加振器10とセンサ部17はケーシング1内に並設されているので仕上層6への接触を同時に行え、取扱い易くなる。

第1実施例において、圧電素子13の下面に裏打材18を接合し、この裏打材18で圧電素子13をゴムリング12に支持し、当該裏打材18にセンサ用点接触子14を設けると、圧電素子13で均一に受振でき、かつ圧電素子13の保護の役目も果たす。

第2図は本発明衝撃試験器の第2実施例の構成を示す接続図、第3図はその概略斜視図である。

第2、第3図において加振器10とセンサ部17はケーシング1内に並設されている。20はケーシング1に取付けられた把手で、ソレノイド2回路の開閉を行うハンドスイッチ19を有する。21はソレノイド2の通電による打撃用接触子9の仕上層6

への叩打(第4図(a)参照)を圧電素子13により検出された振動(第4図(b)参照)から所要信号(第4図(c)参照)を取り出すフィルタである。30はこのフィルタ21の出力を増幅するアンプで、感度調整部31により調整された信号を出力する。感度調整は例えば3段階に調整できるようになっている。

22はアンプ30の出力を入力するピークホールド回路で、プロセッサ26の指令により第4図(c)示の所要信号(トリガパルス)をホールドする。32はゼロ調整部で、無信号時に出力がゼロとプリントされるように調整するものである。24はピークホールド回路22の出力をゼロ調整部32を経て入力すると共に一定値以下をゼロとするレベル設定器23の出力を入力して当該アナログ信号をデジタル信号に変化するA-D変換器である。

26はこのA-D変換器24の出力とタイマー25の日時信号とハンドスイッチ19の開閉情報を入力し、試験データと日時をプリンタ27にプリントさせる機能と、ハンドスイッチ19の開閉によるソレノイド2回路の開閉を行う機能と、ピークホールド回

路22の信号をホールドさせる機能と、試験データ、日時等を表示部28に表示させる機能と、リセット部29のリセット入力により試験データ、日時等をリセットする機能とを備えたプロセッサである。

33は第3図示のようにレベル設定器23、プリンタ27、表示部28、リセット部29、感度調整部31、ゼロ調整部32、電源電圧低下表示部34、電源スイッチ35、電源入力端子36、外部信号取出口37、センサ接続口42、タイマー25の第1、第2日時調整部39、40等を外面にセットした本体である。

この本体33内にはフィルタ21、アンプ30、ピークホールド回路22、A-D変換器24、プロセッサ26及びタイマー25が内蔵されている。タイマー25による日時の設定は、第1、第2日時調整部39、40の押し操作により秒、分、時、日、月、年の順に数値と共に設定され、表示部28やプリンタ27にプロセッサ26を通して出力されるようになっている。ケーシング1と本体33との間の電気的接続はケーブル38により行われている。

上記の構成において把手20を持って加振器10の

打撃用接触子9とセンサ部17のセンサ用点接触子14を仕上層6に接触させ、ハンドスイッチ19を閉じると、プロセッサ26を経てソレノイド2に通電され、鉄心3の作動により打撃用接触子9が仕上層6に叩打(加振)(第4図(a)参照)されて振動が発生する。この振動はセンサ用点接触子14を経て圧電素子13に伝達され、この圧電素子13により電気信号(第4図(b)参照)に変換される。この信号はフィルタ21に入力され、これより所要信号

(第4図(c)参照)が出力される。この信号は感度調整部31により感度調整されたアンプ30により増幅されてピークホールド回路22に入力され、プロセッサ26の指令によりホールドされる。

このホールドされた信号はゼロ調整部32を経てA-D変換器24に入力されると共に一定値以下をゼロとするレベル設定器23の出力が入力されて当該信号(アナログ信号)がデジタル信号に変換される。このA-D変換器24の出力とタイマー25の日時信号がプロセッサ26に入力されて処理され、試験データ(振動の大きさ)と日時がプリンタ27に

よりプリントされると共に表示部28に表示される。リセット部29を操作すると、プロセッサ26のメモリ部に記憶されている試験データと日時がリセットされることになる。

従って、振動の大きさを測定することにより仕上層6の剝離程度を知ることができる。振動値が大きいときは仕上層6の剝離程度が大きく、振動値がゼロのときは仕上層6が剝離していない、即ち、コンクリート建造物表面に密着していると判断することができる。

上述の説明より明らかなように本発明の第1衝撃試験器によれば、加振器10とセンサ部17をケーシング1内に並設したので、両者間の距離が一定であり、また加振器10により被測定物6に加えられた振動を、センサ用点接触子14で捕えているため、センサ13の出力が一定し、正確な測定ができるばかりでなく、取り扱い易いという効果を奏する。

本発明の第2衝撃試験器によれば、上記第1衝撃試験器の効果以外にセンサ13を可撓性リング12

に支持してあるので、可撓性リング12はセンサ13を振動させると共に加振器10よりケーシング1を経てセンサ13に伝達する振動を防止する役目を果たすため、一層正確な測定が可能となる。

本発明の第3衝撃試験器によれば、上記第1試験器の効果以外に加振から試験データ、日時のプリントまで一貫して処理することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明衝撃試験器の第1実施例の構成を示す説明図、第2図は本発明衝撃試験器の第2実施例の構成を示す接続図、第3図はその概略斜視図、第4図(a)~(c)は第2、第3図の第2実施例の作用説明図である。

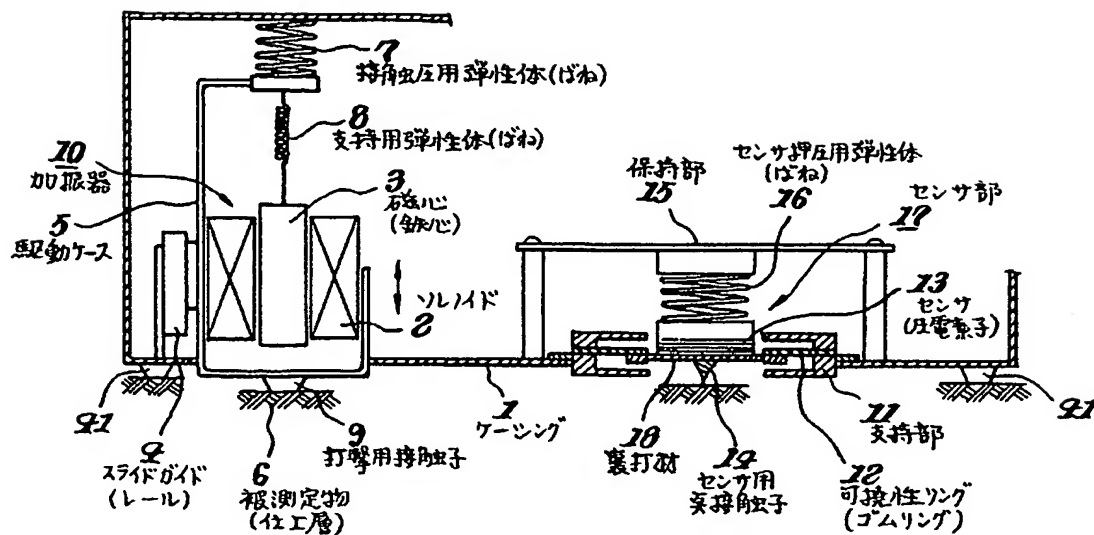
1……ケーシング、2……ソレノイド、3……磁心(鉄心)、4……スライドガイド(レール)、5……駆動ケース、6……被測定物(仕上層)、7……接触圧用弾性体(ばね)、8……支持用弾性体(ばね)、9……打撃用接触子、10……加振器、11……支持部、12……可撓性リング(ゴムリング)、13……センサ(圧電素子)、14……セン

サ用点接触子、15……保持部、16……センサ押圧用弾性体(ばね)、17……センサ部、18……裏打材、19……ハンドスイッチ、20……把手、21……フィルタ、22……ピークホールド回路、23……レベル設定器、24……A-D変換器、25……タイマー、26……プロセッサ、27……プリンタ、28……表示部、29……リセット部。

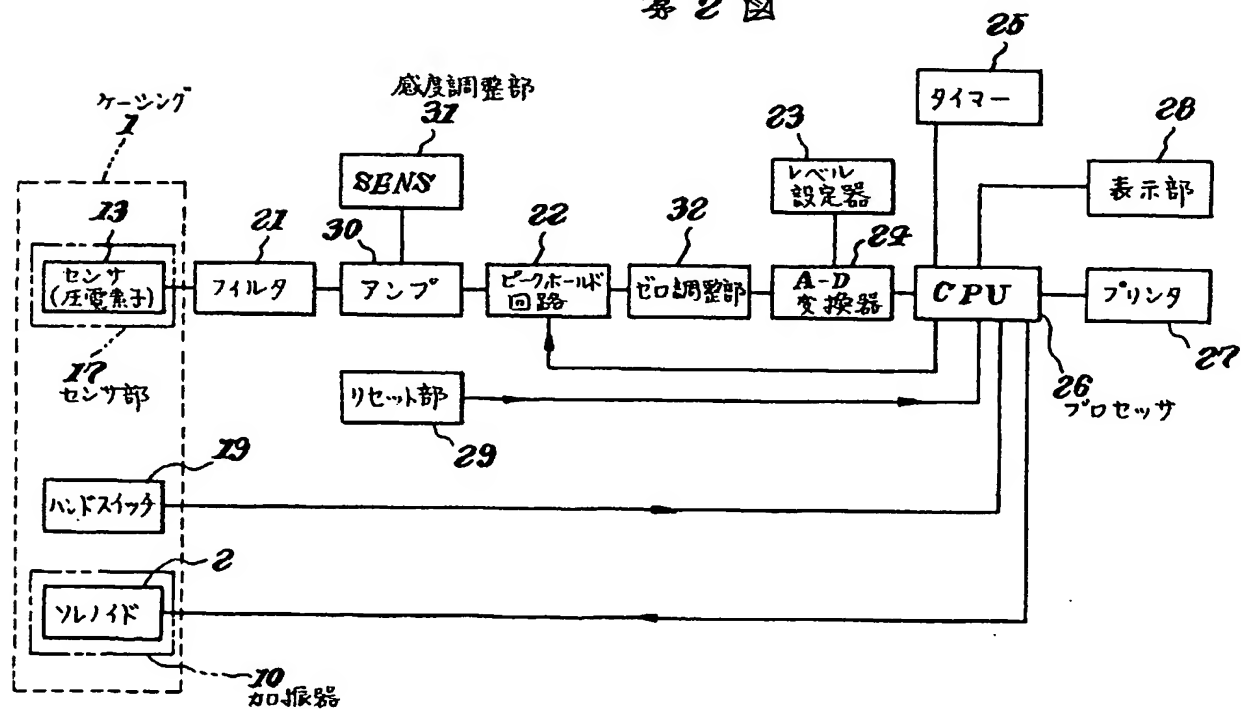
代理人弁理士 石 戸



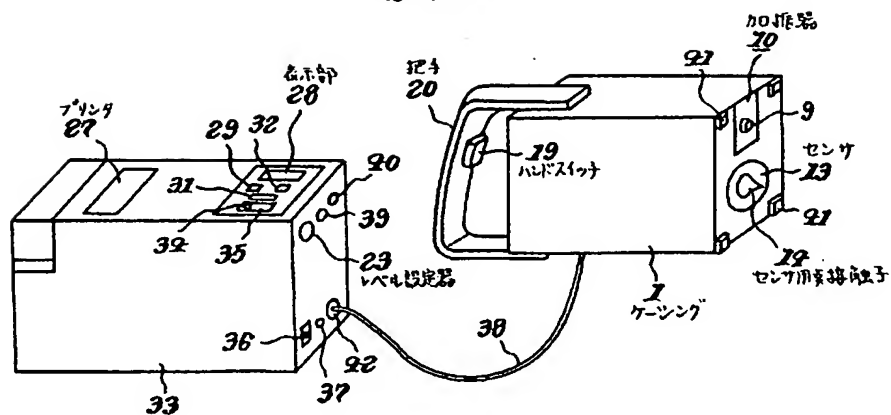
第 1 圖



第 2 圖



第3図



第4図

